

# ÕPPEKAVA HÜBRIIDÕPPENA (e-õpe ja praktilised laboratoorsed tööd) TOIMUVALE KURSUSELE: Külmatehnika andmeside ja IT turvalisus (30 EKAP, 780 tundi)

## 1. ÜLDANDMED

Õppeasutus:	Tallinna Tööstushariduskeskus
Õppekava nimetus: (venekeelsetel kursustel nii eesti kui vene keeles):	<b>Külmatehnika andmeside ja IT turvalisus</b>
Õppekavarühm: (täiendus- koolituse standardi järgi)	Elektrienergia ja energeetika
Õppekeel:	eesti keel

## 2. KOOLITUSE SIHTGRUPP JA ÕPIVÄLJUNDID

**Sihtrühm ja selle kirjeldus ning õppe alustamise nõuded.** Ära märkida milliste erialaoskuste, haridustaseme või vanusegrupi inimestele koolitus on mõeldud ning milline on optimaalne grupi suurus; ära tuua kas ja millised on nõuded õpingute alustamiseks.

### Sihtrühm:

Tehnika valdkonnas (elektri, automaatika, külmatehnika ja elektroonika) taustaga õppurid või antud erialal töötajad. See hõlmab üksikisikuid, kes õpivad või töötavad valdkonnades, kus on vajalik sügav arusaam tööstuslikest infovõrkudest nende haldamisest ja turvameetmetest. Õppurid võivad olla kutsekoolide või kõrgkoolide tudengid, kes on spetsialiseerunud tehnilistele erialadele, samuti juba töötavad spetsialistid, kes soovivad täiendada oma teadmisi ja oskusi, et paremini toime tulla tänapäeva tehnoloogiliste ja tööstuslike väljakutsetega.

**Osalejate vanus:** 18+ (täiskasvanu)

**Grupi suurus:** Minimaalselt 10 osalejat

### Õppe alustamise nõuded:

- Kuulumine sihtgruppi ja motiveeritus osaleda.
- Arvutikasutamise oskus edasijõudnud kasutaja tasemel (hiire, klaviatuuri, interneti (veebilehitsejate) ja e-posti kasutamisoskus, valmisolek Moodle konto registreerimiseks).

Vabade kohtade olemasolul saavad osaleda ka teised täiskasvanute sihtrühmad.

- **Õpiväljundid.** Õpiväljundid kirjeldatakse kompetentsidena, mis täpsustavad, millised teadmised, oskused ja hoiakud peab õppija omandama õppeprotsessi lõpuks.

**Eesmärk:** Selle kursuse eesmärk on anda teile põhjalik ülevaade külmatehnika andmeside ja IT turvalisus, nende toimimisest, struktuurist ja rakendustest. Kursuse lõpuks peaksite olema võimeline:

- Arendada ja kaasajastada teadmisi külmatehnika andmeside ja IT turvalisuse valdkonnas.
- Saada teadmisi ja praktilisi oskusi külmatehnika süsteemide andmeside, võrguhalduse ja turvalisuse tagamiseks.
- Omandada teadmisi ja oskusi tulemüüride, VLAN-i ja Wireshark tööriista kasutamiseks.

### Õpiväljundid:

- Õppurid koguvad ja edastavad andmeid külmatehnika süsteemidest, mõõtes temperatuuri, niiskust ja rõhku ning seadistades andmeedastuskanalid kaablite ja traadita tehnoloogia abil.
- Õppurid ühendavad IoT seadmed külmatehnika süsteemidega ning seadistavad need andmete kogumiseks ja analüüsimiseks.
- Õppurid häälestavad ja optimeerivad võrguseadmeid, sealhulgas ühendavad seadmed võrku, määravad IP-aadressid ja tagavad võrgu turvaseadete korrektse rakendamise.
- Õppurid jälgivad võrgu toimivust, tuvastavad võrgu häireid ja rakendavad seiremeetodeid, et optimeerida võrgu töökindlust.
- Õppurid seadistavad ja rakendavad võrgu turvameetmeid, sealhulgas tule müüri konfigureerimine ja andmete krüpteerimine külmatehnika süsteemides.
- Õppurid koostavad hädaolukorra plaane ning optimeerivad võrgusüsteemide parameetreid, et tagada tõhus ja turvaline toimimine süsteemide häirete korral.
- Õppurid loovad ja konfigureerivad VLAN-e, hallates nende seadistusi ja marsruutimist külmatehnika süsteemides.
- Õppurid seadistavad tule müüri funktsioone ja loovad IP-reegleid, et tagada võrgu turvalisus.
- Õppurid kasutavad Wireshark tööriista, et analüüsida võrguliiklust, tuvastada turvaprobleeme ja rakendada parandusmeetmeid.

**Õpiväljundite seos kutsestandardi või tasemeõppe õppekavaga.** *Tuua ära vastav kutsestandard ning numbriline viide konkreetsetele kompetentsidele, mida saavutatakse.*

Mehhatroonik, Roboti operaator, Robotitehnik, Külmemehaanik;  
Külmatehnika paigaldusjuht, Tööstusinformaatik

### 3. KOOLITUSE MAHT

Koolituse kogumaht EKAP-ides	30
Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	100
sh e-õppe maht moodle keskkonnas <a href="https://moodle.edu.ee">https://moodle.edu.ee</a> tundides: (e-õpe <a href="http://">http://</a> <a href="https://moodle.edu.ee">https://moodle.edu.ee</a> , testid, projektitöö, rühmatöö või muus vormis)	680

### 4. KOOLITUSE SISU JA ÕPPEKESKKONNA KIRJELDUS NING LÕPETAMISE NÕUDED

**Õppe sisu ja õppekeskkonna kirjeldus.** *Tuua peamised teemad ja alateemad sh eristada auditoorne ja praktiline osa. Esitada õppekeskkonna lühikirjeldus, mis on õpiväljundite saavutamiseks olemas. Loetleda kursuse kohustuslikud õppematerjalid (nt õpikud vmt) kui need on olemas. Kui õppijalt nõutakse mingeid isiklikke õppevahendeid, tuua ka need välja.*

#### Õppe sisu:

- Andmeside (160 tundi):
  - Andmete kogumine: temperatuuri, niiskuse, rõhu ja muude parameetrite mõõtmine.

- Andmeedastus kaablite ja traadita tehnoloogia abil.
  - Praktiline harjutus: Andmete kogumine ja edastamine külmasüsteemidest.
- IoT integreerimine (120 tundi):
  - IoT seadmete ühendamine külmatehnika süsteemidega.
  - Andmete jagamine ja analüüs IoT abil.
    - Praktiline harjutus: IoT seadmete integreerimine ja andmete analüüs.
- Võrguhaldus ja seadistamine (100 tundi):
  - Seadmete ühendamine võrku ja IP-aadresside määramine.
  - Turvaseadete seadistamine ja võrgu optimeerimine.
    - Praktiline harjutus: Võrgu konfigureerimine ja optimeerimine.
- Võrgu turvalisus (100 tundi):
  - Tulemüüride seadistamine ja turvalisuse tagamine.
  - Volitamata ligipääsu vältimine ja andmete krüpteerimine.
    - Praktiline harjutus: Võrgu turvameetmete rakendamine.
- Hädaolukorra plaanid (80 tundi):
  - Hädaolukorra plaanide koostamine ja süsteemi taastamine.
  - Tagavarakopiate tegemine ja süsteemi taastamine häirete korral.
    - Praktiline harjutus: Hädaolukorra plaanide koostamine ja testimine.
- VLAN-i tehnoloogia põhimõtted ja omadused (100 tundi):
  - VLAN-i loomine ja haldamine.
  - VLAN-ide graafiline kujutamine ja marsruutimine.
    - Praktiline harjutus: VLAN-ide seadistamine ja haldamine.
- Tulemüüri funktsioonid ja IP reeglid (60 tundi):
  - Tulemüüri tööpõhimõtted ja reeglite seadistamine.
  - IP reeglite seadistamine ja hindamise järjekorra määramine.
    - Praktiline harjutus: Tulemüüri reeglite ja IP reeglite seadistamine.
- Wireshark tööriista kasutamine (60 tundi):
  - Kuvafiltri kasutamine Wiresharkis.
  - Võrguliikluse püüdja ja analüüsi tegemine.
    - Praktiline harjutus: Võrguliikluse analüüs Wiresharkiga.

#### **Lisaks:**

- Igas moodulis on praktilised tööd, mis aitab osalejatel omandatud teadmisi rakendada.
- Koolitusmaterjalidena kasutatakse teksti, pilte, videoid ja interaktiivseid harjutusi.
- Osalejatel on võimalik esitada küsimusi ja saada vastuseid foorumi vahendusel koolitaja käest. Osalejad saavad suhelda ja jagada mõtteid teiste osalejatega foorumi põhiselt.

Õppematerjal: Tööstus IT turvalisuse link: <https://ikt.tthk.ee/toostus-it-turvalisus/>

Koolitaja ja koostaja Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskuse tehnoloogia direktor, [eduard.brindfeldt@tthk.ee](mailto:eduard.brindfeldt@tthk.ee)

**Õppekeskkonna kirjeldus:** Õppekeskkonnaks kasutatakse HTM Moodle keskkonda (<https://moodle.edu.ee/>), mis annab võimaluse kvaliteetse e-kursuse läbiviimiseks (autentitud kasutamine, õpijuhend, õppematerjalid (video, tekst, keskkonnavälised viitamisid), praktilised

ülesanded, foorumid, tagasisidestamine, hindamine). Õppijal peab olema võimalus kasutada internetti ja arvutit või nutiseadet.

**Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid.** *Nõutud on vähemalt 70% kontakttundides osalemine. Kirjeldada, kuidas hinnatakse õpiväljundite saavutamist.*

Koolituse läbinutele väljastatakse vastavasisuline tunnistus kui on omandatud õpiväljundid ja vastavad kompetentsid vähemalt lävendi tasemel ja õppeprotsessist on osavõtt olnud veebipõhiselt Moodle keskkonnas 70% - 100%. Muudel tingimustel väljastatakse osalejatele koolitusel osalemise kohta tõend (Alus: Täienduskoolituse standard § 3).

Hindamiskriteerium – mitteeristav, sooritab ettenähtud praktilised ülesanded, mis esitatakse õppija poolt Moodle keskkonda.

## 5. Koolitaja andmed

**Koolitaja andmed.** *Tuua ära koolitaja(te) ees- ja perenimi ning kursuse läbiviimiseks vajalikku kompetentsust näitav kvalifikatsioon või vastav õpi- või töökogemuse kirjeldus.*

### **Eduard Brindfeldt**

- Asutus: Tallinna Tööstushariduskeskus
- Kontakt: eduard.brindfeldt@tthk.ee, gsm: 5247315
- Kvalifikatsioon: Kutseõpetaja, teostus e-õppe keskkonnad, tööstuslikud infovõrgud, robotika ja PLC (programmeeritavate tööstuskontrollerite)

### **Virgo Rotenberg**

- Asutus: Tallinna Tööstushariduskeskus
- Kontakt: virgo.rotenberg@tthk.ee, tel: 6 285 221
- Kvalifikatsioon: Kutseõpetaja, konsultant automaatika ja PLC (programmeeritavate tööstuskontrollerite)

### **Urmo Lepiksoo**

- Asutus: Tallinna Tööstushariduskeskus
- Kontakt: urmo.lepiksoo@tthk.ee, gsm: 53623918
- Kvalifikatsioon: Projekti tehnik, konsultant IT turvalisus, tööstuslikud infovõrgud

### **Õppekava koostaja:**

Eduard Brindfeldt, tehnoloogia direktor, [eduard.brindfeldt@tthk.ee](mailto:eduard.brindfeldt@tthk.ee)